حمزة عبد السلام العبد الله

Al MOKtAR

كلية الهندسة البترولية 3

مكتبة فادي

فرع الجامعة العربية الخاصة للعلوم والتكنولوجيا

اسم المقرر : صيانة أبار وإصلاحها

الدكتور/ة : عبد الستار كحيل

المحاضرة : 1

الفصل : الثاني

(9)

بسم الله الرحمن الرحيم

المحاضرة الأولى

تصنيف عمليات الإصلاح

محاضرة (1)

أنواع عمليات الإصلاح:

تصنف الإصلاح وفق التصنيف الآتي: (٣)

(١) **١- الإصلاح الآني (المرحلي):** عبارة عن إصلاح مرحلي حجماً صغيراً (2) ويتم بواسطته الحفاظ على المعدات والتجهيزات في حالة عمل، وينفذ هذا الإصلاح في موقع العمل، ويتم من خلال الإصلاح الآني فحص ومراقبة حالة التجهيزات وتبديل القطع والأجزاء سريعة التآكل (مثل الجوانات وموانع التسرب) وتبديل الشحم وإصلاح الأعطال التي لا تستدعي فك الأجزاء المعقدة للمعدات. (١)

(2) **٢- الإصلاح الكلي (العام):** يعتبر الأكثر تعقيداً ويتطلب حجم كبير من الأعمال (2) حيث يتم خلاله فرط أو تفكيك كامل للمعدات التي تخضع لعمليات الإصلاح (3) وتبديل كامل الأجزاء المتآكلة أو التالفة، ويتم تنفيذ الإصلاح الكلي في (٤) ورشات فنية متخصصة (5) ونتيجة الإصلاح العام يتم إعادة تأهيل واستعادة المميزات الفنية السليمة والعملية للمعدات.

(3) (١) **٣- الإصلاح غير المنظم (المفاجئ):** وهو الإصلاح الذي تفرضه الحالات الطارئة والحوادث المفاجئة التي قد تتعرض لها المعدات، (2) هذا الإصلاح غير مقرر بخطة محددة وإنما يحدث بشكل مفاجئ من أجل الحفاظ على التجهيزات بحالة فنية وتقنية سليمة. (٣)

★ **أشكال الصيانة الفنية:** ماهي أشكال الصيانة الفنية؟

- تنفذ عادة من أجل معدات الحفر والإنتاج الأشكال التالية من الصيانة الفنية:

(١) بعد الإنتهاء من مرحلة تركيب المعدات وقبل البدء باستثمارها

المختار



يجري فحص كل أماكن التوصيلات ، ويتم الفحص الخارجي ومراقبة وجود تسرب ، والتأكد من صلاحية جميع الأجهزة للتشغيل.

ج) عند التوقفات القصيرة تجري مراقبة المعدات وإزالة الأعطال البسيطة التي يمكن أن يلاحظها كادر الصيانة المدرب بشكل جيد.

3) الصيانة الفنية الدورية التي تجري خلال عدد محدد من ساعات العمل للآلة ، وتشمل أعمال الصيانة الدورية الأعمال التالية:

أ) غسل وتنظيف الفلاتر (المصافي)، وتجفيف التجهيزات المغسولة ومعالجتها بالبخار الجاف الذي يتميز بالمحاسن التالية:

1- ينفذ من خلال الأغلفة والثقوب الضيقة جداً.

2- لا يخرب الطلاء أو الدهان.

3- بعد النفخ بالبخار تجف السطوح والأجزاء المبللة بسرعة كبيرة.

4- يلغي خطر حدوث التآكل.

ب) تبديل الشحم وزيوت التزليق.

ج) تبديل الوصلات الهوائية والخراطيم المتضررة.

د) تبديل حلقات الإحكام وحواشي التسرب.

مهمة

الهدف الأساسي من عمليات الصيانة الدورية هو التقليل من زمن التوقفات وأعطال أجزاء المعدات والتقليل من خروج المعدات عن العمل خلال الفترة ما بين الإصلاح والآخر ، ويحدد عدد ساعات العمل الضروري لإجراء الصيانة الدورية من قبل الصانع وفق التوصيات الموجودة في كاتالوك الآلة.

ورد اختبار 25-1

أسباب تنسيق قطع الآلات والمعدات:

بشكل عام تحدد أسباب تنسيق القطع كالتالي:

أ) أسباب بنيوية أو تركيبية: وذلك عندما يؤثر تغير أبعاد ومقاييس القطع على متانة الآلة ومؤشرات عملها.

المختار

سؤال إمتحاني مؤكد 100%

- ب- أسباب اقتصادية: عندما يكون نقصان أبعاد القطع مرتبطاً بانخفاض مردود وإنتاجية الآلات، وزيادة الضياعات الميكانيكية أو بزيادة استهلاك الوقود والشحم أو زيوت التزليق.

بشكل عام خلال عملية الفحص والمراقبة تصنف الأجزاء والقطع إلى خمس مجموعات رئيسية والتي تعلم وتؤشر بألوان مواضعه، وهذه المجموعات هي:

1. القطع والأجزاء الصالحة للعمل وتؤشر باللون (الأخضر).
2. القطع الصالحة الجيدة المترافقة مع قطع مصلحة أو جديدة ضمن تركيب واحد، وإنما تعلم باللون (الأصفر).
3. القطع التي تخضع للإصلاح في منشأة إصلاح تخصصية وتؤشر باللون (الأزرق).
4. القطع التي تخضع للإصلاح ضمن المنشأة الحالية للإصلاح وضمن موقع العمل وتؤشر باللون (الأبيض).
5. القطع غير الصالحة للاستخدام أو القطع المستهلكة كلياً وتؤشر باللون (الأحمر). انتهت قهوة T

مهم جداً (2)

وسائل كشف الأعطال غير المرئية (الاختبارات اللاإتلافية):

- من أكثر الأمور تعقيداً هو تحديد الأعطال أو العيوب غير المرئية (الشقوق الصغيرة جداً والحفر أو الثقوب الداخلية للمعدات)، لذلك تم تصميم وسائل للكشف عن العيوب المخفية وتحديد طبيعة هذه العيوب وأسباب نشوئها خلال جميع مراحل العملية الإنتاجية وأثناء مرحلة الاستثمار تمهيداً لإيجاد الحلول المناسبة لإزالتها ومن إحداث أي تشويه أو تغير في شكل تلك الأجزاء لغرض زيادة الإنتاجية وزيادة فترة الاستخدام وضمان السلامة.

مهم

من أهم وسائل كشف الأعطال غير المرئية نذكر:

1. الطريقة المغناطيسية: تعتمد هذه الطريقة على ظهور حقل مغناطيسي متشتت نتيجة التغير الحاد في النفاذية المغناطيسية في أماكن العيب.

معتمد - الغنيمي -

تعميم - الغرض - قبل - الفكرة - رش - جهاز - عمودي



صور القطعة المختبرة.

الغرض من هذا الاختبار ←

(2)

(1) الغرض من هذا الاختبار هو الكشف عن الشقوق السطحية وتحت سطحية بعمق حوالي (6 mm) كحد أقصى على خطوط اللحام والأسطح المختلفة ولكن هذا الاختبار يصلح فقط للمواد القابلة للمغنطة مثل الحديد أو النيكل أو الكوبالت وغيرها من السبائك المعدنية الأخرى. (3)

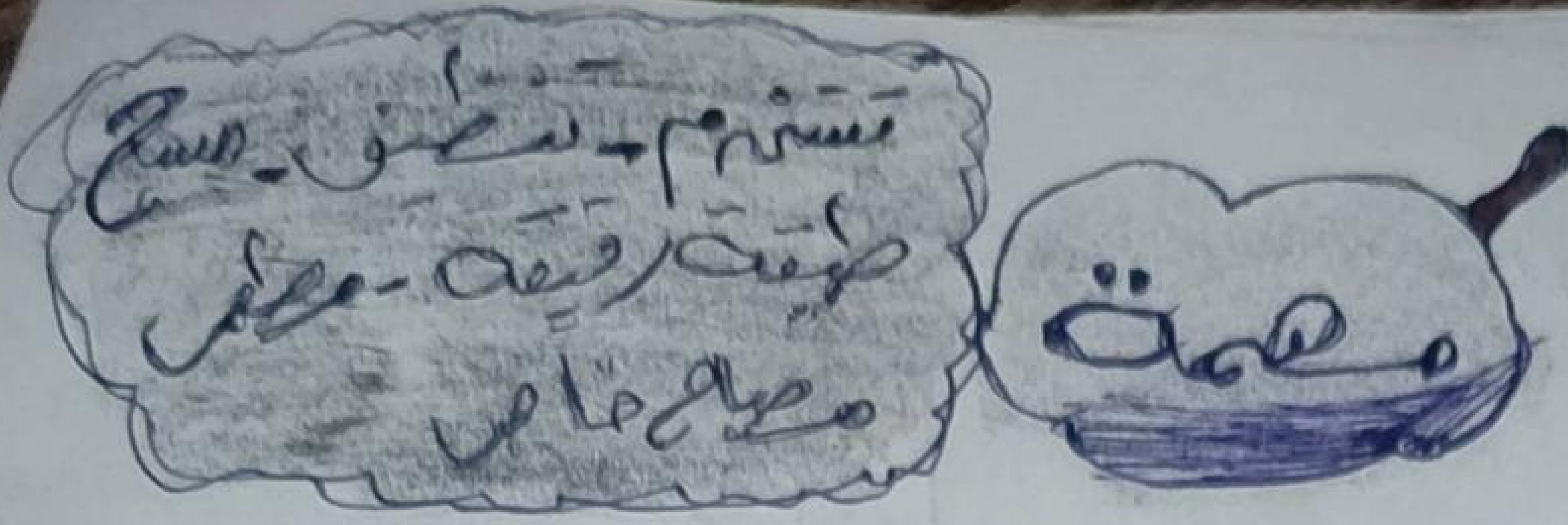
قبل بدء الاختبار لابد من تنظيف حوالي (25 mm) من سطح المعدن المحيط من الأوساخ مثل الغبار والشحوم والطلاء وغيرها من المواد التي يمكن أن تحجب فتحات السطح وعيوبه. (4)

يعتمد هذا الاختبار على فكرة تعريض السطح المراد الكشف عليه لمجال مغناطيسي وفي حالة وجود شقوق تتولد حول تلك الشقوق تسريب من خطوط الفيض
(5) المغناطيسي (عدم انتظام خطوط الفيض المغناطيسي مكان العيب)، ويتم أثناء تعريض السطح للمجال المغناطيسي رش جزيئات قابلة للمغنطة مثل برادة الحديد فتتجمع حول الشقوق التي تعمل كمغناطيس نتيجة لتسريب خطوط الفيض المغناطيسي مما يسمح باكتشاف العيب وموضعه، الشكل (1).

يتم توليد المجال المغناطيسي بواسطة جهاز عبارة عن قطبين مثل الكماشة توضع العينة المراد الكشف عليها بين القطبين ويتم إمرار تيار كهربائي يولد مجال مغناطيسي عرضي على العينة، ومن أجل الحصول على مجال مغناطيسي طولي يتم وضع العينة داخل ملف (وشيعة) ويتم إمرار تيار كهربائي به لتوليد مجال طولي على العينة، وبذلك تكون العينة قد تعرضت لمجالين مغناطيسيين متعامدين، والهدف من توليد هذين المجالين هو اكتشاف الشقوق الطولية والعرضية والمائلة بزاوية معينة، حيث عندما

(1) يكون المجال المغناطيسي عمودي على الشق يكون تسريب خطوط الفيض عالي جداً ويظهر العيب بشكل واضح جداً، أما إذا كان اتجاه المجال موازي

(2) للشق لا يكون هناك أي تسريب ولا يظهر العيب أثناء الاختبار.



2- طريقة السوائل النفاذة :

تستخدم هذه الطريقة في الكشف عن التشققات والكسور المفتوحة على السطح التي لا يمكن رؤيتها بالعين المجردة (مثل رؤية الميكروسكوب).

تبدأ هذه الطريقة بتنظيف سطح المادة المراد اختبارها بشكل جيد وذلك باتباع طريقة التنظيف المناسبة تمهيداً لوضع السائل ذي مقدرة النفاذ العالية على سطحها حيث يترك لفترة زمنية كافية لكي يتم النفاذ أو التغلغل، وبعد ذلك يتم مسح القطعة المختبرة لإزالة طبقة السائل (عادة ما يكون السائل عبارة عن محلول لمادة ملونة يسخن حتى درجة 80 درجة مئوية)، ومن ثم يوضع على السطح طبقة رقيقة جداً من المادة الماصة للسائل والتي تعمل على سحب السائل من الشقوق إلى السطح (عادة تكون هذه المادة بودرة السليكا جل أو مسحوق أكسيد المغنيسيوم) وبالتالي من خلال المظهر على السطح نستطيع تحديد شكل ومواضع هذه الشقوق، وأحياناً يتم استخدام مصباح خاص لبعض السوائل لإعطاء ضوء بنفسجي ويتم من خلاله إظهار الشقوق لتظهر أماكن العطب على شكل خطوط مضيئة وبقع مضيئة، الشكل (2).

★ من مزايا هذه الطريقة :

A - إمكانية التطبيق في معظم المواد المعدنية المغناطيسية وغير المغناطيسية والمواد الصلبة غير المسامية.

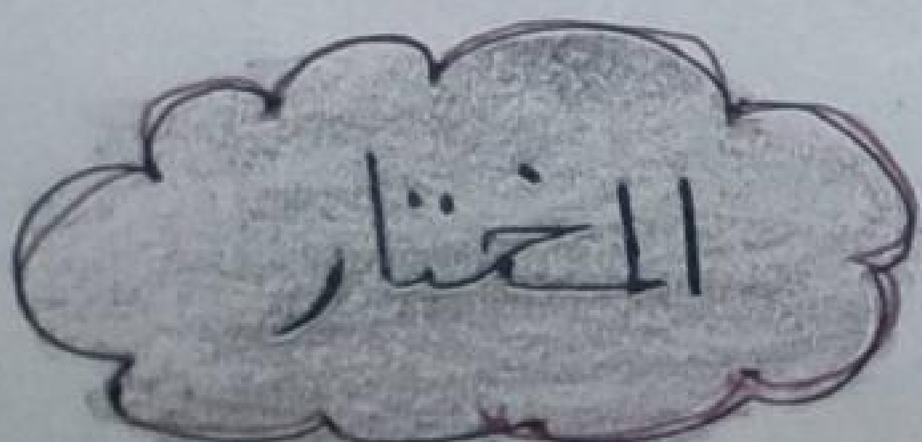
B - تعد الأجهزة منخفضة الثمن عن الطرق الأخرى.

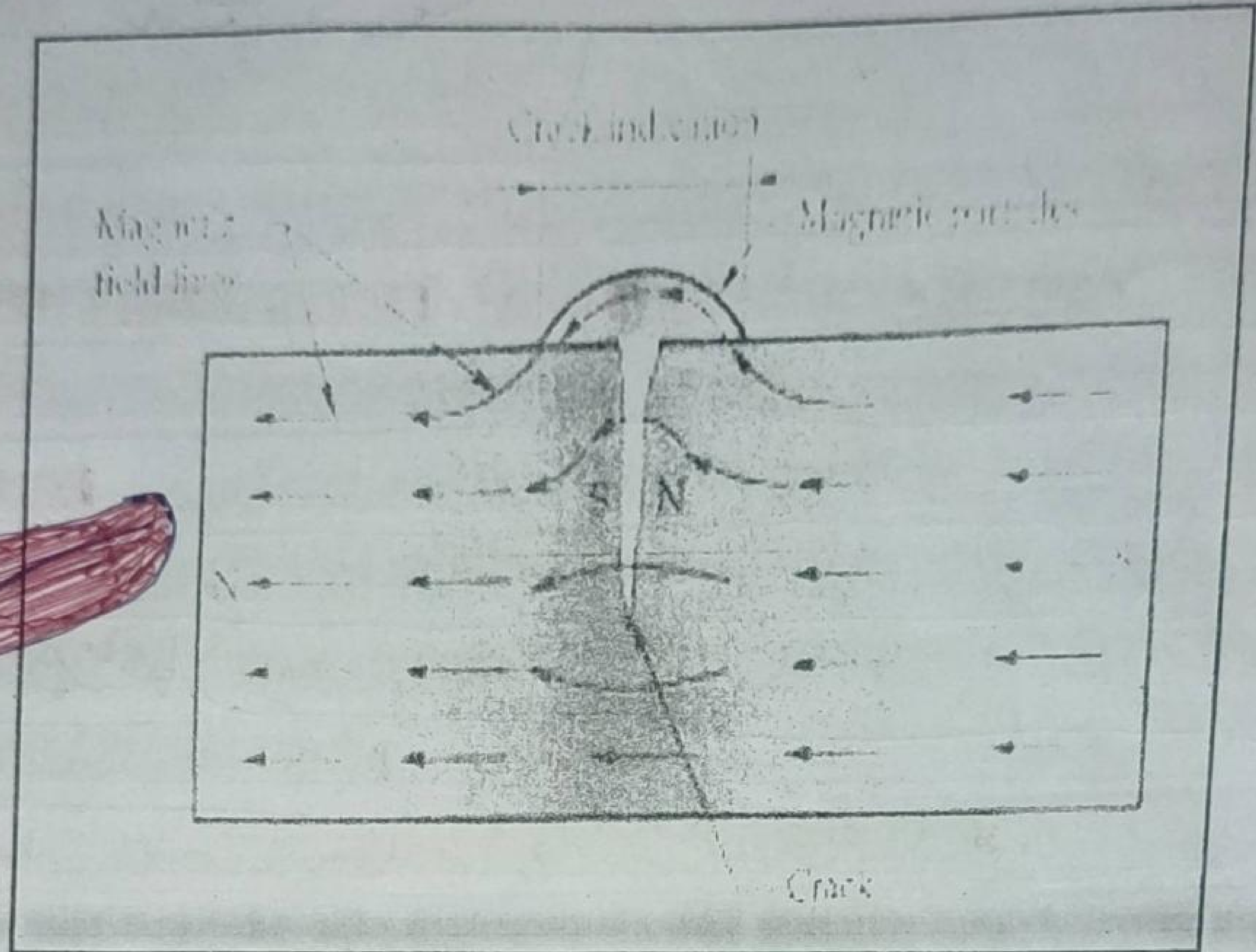
★ ومن عيوب هذه الطريقة :

A - لا يمكن تطبيق هذه الطريقة على المكونات والقطع ذات السطوح المسامية.

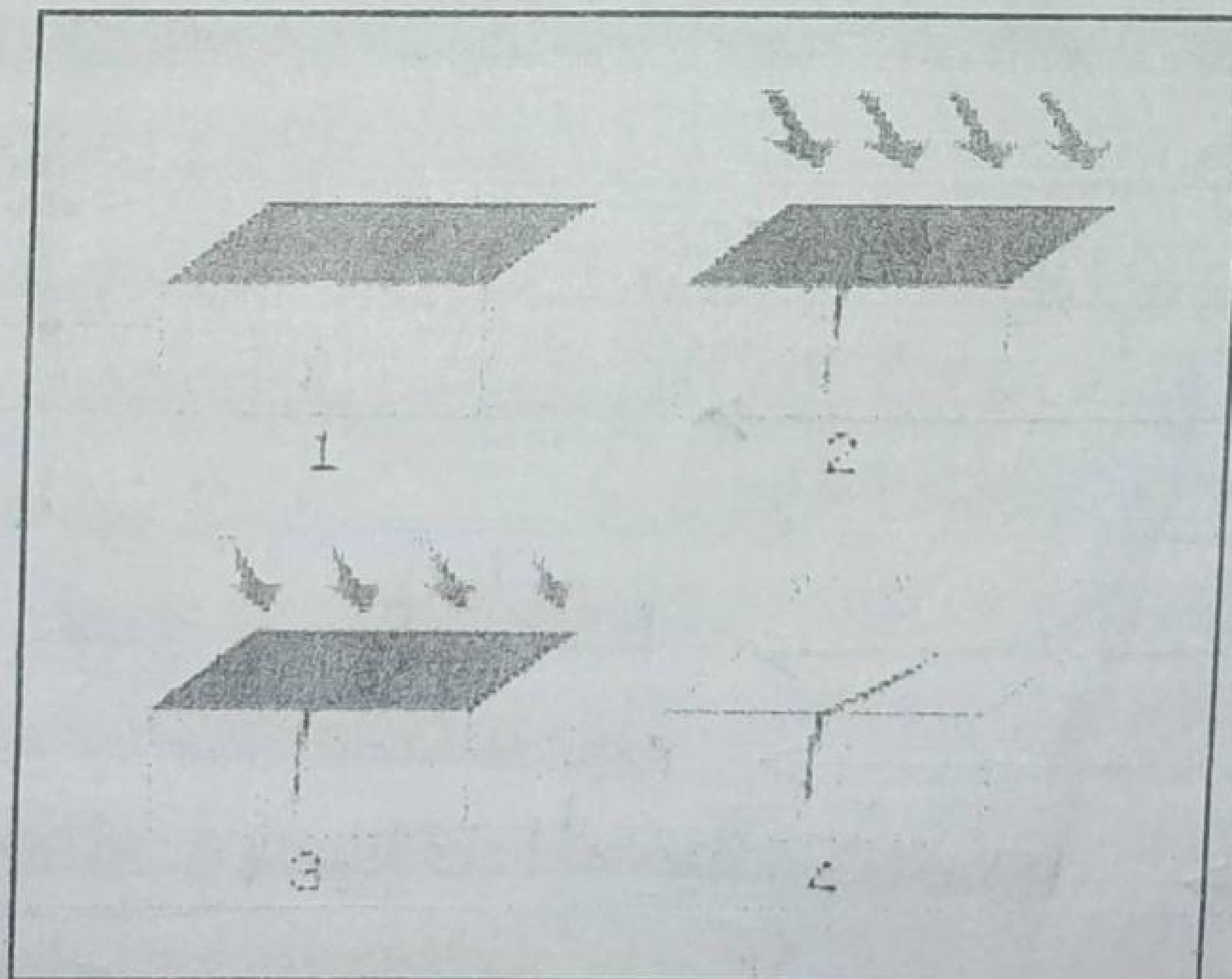
B - لا يمكن تطبيق هذه الطريقة على السطوح المطلية بالدهان أو الطبقات الواقية.

C - زمن الاختبار طويل.





الشكل (1) يبين عدم انتظام خطوط الحقل المغناطيسي وتركز الحبيبات في مكان العيب



الشكل (2) يبين خطوات طريقة السوائل النفاذة

① نبضات - البنية الداخلية

② اختبار قياس تآكل جدران الهياكل

مهمة + متوقعة

③ ٣- طريقة الأمواج فوق الصوتية

تعتمد هذه الطريقة على تطبيق نبضات فوق صوتية ذات تردد واقع ما بين (0,1 - 25 MHz) في المادة المراد اختبارها وذلك بواسطة مسبار مرسل ومستقبل ناقل للطاقة موضوع على تماس مباشر مع المادة المراد اختبارها ويتم الحصول على جميع المعلومات المتعلقة بالبنية الداخلية للمادة بواسطة دراسة شكل وموضع وطاقة الأمواج الصوتية المرتدة عبر مختلف أجزائها (تحصل ممانعة لانتشار الأمواج الصوتية في منطقة العطب من المقطع المختبرة).

أهم تطبيقات الاختبار بالأمواج فوق الصوتية نذكر:

1. اختبار سلامة المواد المعدنية وغير المعدنية ذات الثخانات الكبيرة.
2. قياس ثخانة المواد بدقة عالية استناداً إلى سرعة الصوت في المادة.
3. تحديد مواضع التآكل وقياس مقداره في المواد المعرضة للتآكل.
4. تحديد بعض الخواص الميكانيكية للمواد.
5. اختبار جودة اللحام في خطوط نقل النفط والغاز.

من مزايا هذه الطريقة:

A - مقدرة كبيرة على اختراق المادة المختبرة.
B - لا يوجد خطورة في تطبيقها.

من عيوب هذه الطريقة:

A - تتطلب خبرة كبيرة في التطبيق.
B - تتطلب مواد وتجهيزات خاصة.
C - صعوبة في تحديد أبعاد العيب ونوعه.

④ ٤- طريقة الاختبار بالتصوير الشعاعي

تعتمد هذه الطريقة على تسليط حزم من أشعة سينية (أشعة X) أو من أشعة غاما (أشعة γ) على المادة المراد اختبارها.

تسليط حزم ← صورة عن البنية الداخلية

تكون لدينا نتيجة الاختبار صورة عن البنية الداخلية للمادة المختبرة وذلك عن طريق شدة الإشعاعات النافذة، وعكسها إضاءة مكان العطب في الآلة عند استخدام أشعة (X) حتى عمق (300 mm) وذلك بسبب القدرة العالية لأشعة (X) على النفاذ ضمن الآلة.

من مزايا هذه الطريقة:

A - الكشف عن العيوب السطحية والداخلية.

B - لا تؤثر حالة السطح كالخشونة ووجود طبقات الدهان على نتيجة التصوير الشعاعي.

من عيوب هذه الطريقة:

A - تتطلب تطبيقها احتياطات أمان ووقاية من الإشعاع.

B - تعتبر هذه الطريقة ذات كلفة مرتفعة حيث يتطلب تطبيقها استعمال العديد من المواد كالمصادر المشعة والأفلام والمواد الكيميائية.

(5) ○ الطريقة الهيدروليكية والهوائية ① ؟

(يستخدم في إظهار أماكن التشققات والعيوب في الأغلفة والأوعية من خلال رفع ضغط السائل أو الهواء داخل الأجزاء المختبرة) ② ويتم الاحتفاظ بهذا الضغط خلال مدة قدرها بضع دقائق ③ ويدل ثبات الضغط المراقب بواسطة مقاييس الضغط وغياب التهريب على درجة إحكام القطعة المختبرة)

(عند الاختبار بطريقة الهواء المضغوط يتم تغطيس القطعة في حمام مائي) ويدل الفقاعات الهوائية المنطلقة على مكان توزع الشقوق والعيوب بينما تدهن القطع الضخمة الحجم بمحلول صابوني وفي حال عدم وجود إحكام فإنه تظهر فقاعات هوائية في الأماكن المتضررة.

DONE

DONE انتهت كل طرائق الكشف - DONE -

DONE انتبه: لم تدرس بتركيز بعد [DONE] المختار

DONE DONE